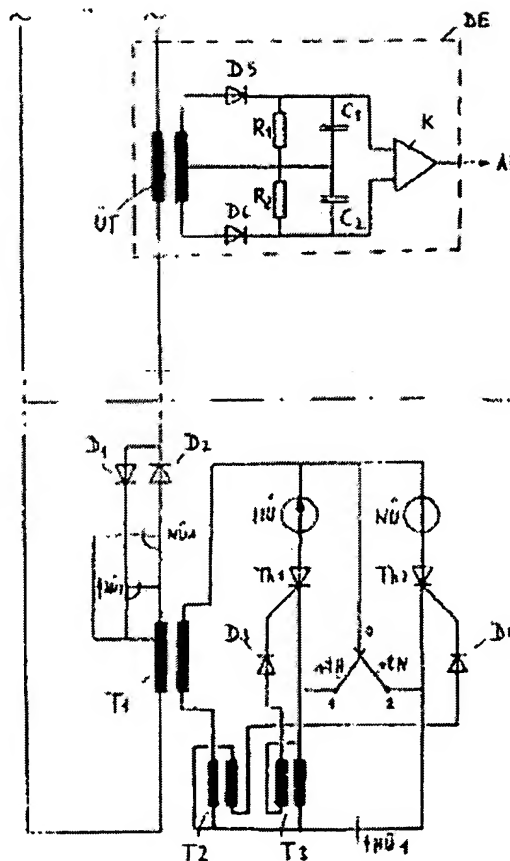


Circuit arrangement for the monitored operation of two AC loads via a common supply line

Patent number: DE3813538
Publication date: 1989-11-02
Inventor: RECHENBACH KARL-HEINZ [DE]
Applicant: STANDARD ELEKTRIK LORENZ AG [DE]
Classification:
- international: B61L7/10; H02J3/00; H02J13/00
- european: B61L7/10; H02J13/00F4B2F
Application number: DE19883813538 19880422
Priority number(s): DE19883813538 19880422

Abstract of DE3813538

A circuit arrangement is specified which enables the supply and monitoring of two AC loads (r_H , r_N), of which the second comes into operation automatically in the event of the first failing, from an actuating mechanism via a common two-wire supply line. The two loads are supplied asymmetrically with respect to the polarity of the AC half-cycles. The actuating mechanism tests for the presence and the orientation of the asymmetry in the supply current. The asymmetry is achieved by means of devices in separate current paths for positive and negative AC half-cycles and by different attenuation or different transmission factors in these current paths. When the loads are switched over, the assignment of the AC half-cycle polarities to the current paths is also interchanged.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

BEST AVAILABLE COPY

THIS PAGE BLANK (USPTO)

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

①2 Offenlegungsschrift
①1 DE 38 13538 A1

⑤1 Int. Cl. 4:
H 02 J 3/00
H 02 J 13/00
B 61 L 7/10

②1 Aktenzeichen: P 38 13 538.8
②2 Anmeldetag: 22. 4. 88
④3 Offenlegungstag: 2. 11. 89

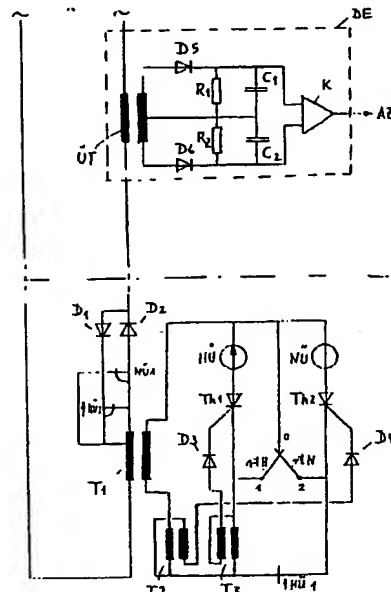
DE 38 13538 A1

⑦1 Anmelder:
Standard Elektrik Lorenz AG, 7000 Stuttgart, DE

⑦2 Erfinder:
Rechenbach, Karl-Heinz, 7000 Stuttgart, DE

⑤4 Schaltungsanordnung zum überwachten Betrieb zweier Wechselstromverbraucher über eine gemeinsame Speiseleitung

Es wird eine Schaltungsanordnung angegeben, die die Speisung und Überwachung zweier Wechselstromverbraucher (r_{TH} , r_{TN}), von denen der zweite bei Ausfall des ersten automatisch in Betrieb geht, von einem Stellwerk aus über eine gemeinsame zweiadrige Speiseleitung ermöglicht. Die beiden Verbraucher werden bezüglich der Polarität der Wechselstromhalbwellen asymmetrisch gespeist. Das Vorhandensein und die Lage der Asymmetrie im Speisestrom wird im Stellwerk geprüft. Die Asymmetrie wird durch Einrichten getrennter Strompfade für positive und negative Wechselstromhalbwellen und durch unterschiedliche Bedämpfung oder unterschiedliche Übertragungsfaktoren in diesen Strompfaden erreicht. Mit Umschaltung der Verbraucher wird auch die Zuordnung der Wechselstromhalbwellenpolaritäten zu den Strompfaden vertauscht.



DE 38 13538 A1

Die Erfindung betrifft eine Schaltungsanordnung gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Eine Schaltungsanordnung, die eine Rückmeldung von Betriebszuständen von Wechselstromverbrauchern über deren Speiseleitung zuläßt, ist z.B. aus der DE-OS 19 57 781 bekannt. Es ist dort ab Seite 5, letzter Absatz beschrieben, wie die Rückmeldungen der Betriebszustände zweier Signallampen über die voneinander getrennten Speisestromkreise dieser Signallampen an eine zugeordnete Zentrale gelangen. Es wird zur Rückmeldung gleichgerichtete Spannung benutzt, deren Polarität je nachdem, welcher Signallampenfaden in Betrieb ist, positiv oder negativ eingestellt wird.

Bei der bekannten Schaltungsanordnung werden zwei vollkommen voneinander getrennte Speisestromkreise benötigt, um die Rückmeldung zu ermöglichen. Außerdem werden Fassungskurzschlüsse oder sich entsprechend auswirkende Adernberührungen in dem an der Strecke befindlichen Teil der Schaltungsanordnung, im Stellwerk nicht sicher erkannt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei einer Schaltungsanordnung der oben beschriebenen Art die Zahl der zur Speisung und Rückmeldung benötigten Kabeladern zu reduzieren und neben der Rückmeldung der Betriebszustände auch die Meldung von Störungen wie z.B. Fassungskurzschlüssen zu ermöglichen.

Die Aufgabe der Erfindung wird durch die im kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 1 angegebenen Merkmale gelöst.

Die Schaltungsanordnung nach der Erfindung erlaubt, die Betriebszustände beider Verbraucher signaltechnisch sicher an das Stellwerk zu melden. Es wird so z.B. möglich, ohne zusätzliche Meldeleitungen vom Stellwerk aus festzustellen, ob bei einer doppelfadigen Signallampe der Hauptfaden oder, nach Bruch des Hauptfadens, der Nebenfaden in Betrieb ist oder ob ein Totalausfall wegen Unterbrechung beider Fäden oder wegen eines Kurzschlusses vorliegt. Der Betrieb des Hauptfadens und der Betrieb des Nebenfadens rufen im Stellwerk einen asymmetrischen Speisewechselstrom bestimmter, unterschiedlicher Phasenlage hervor. Störungen, wie Ausfall beider Verbraucher oder Fassungskurzschluß, führen dagegen immer zu einem symmetrischen Speisestrom, der, je nach seiner Stärke, einem Kurzschluß oder einer Unterbrechung zugeordnet werden kann. Mit der Schaltungsanordnung nach der Erfindung werden somit pro Verbraucherpaar lediglich zwei Kabeladern zur Speisung und Überwachung benötigt.

Bei mehr als zwei Verbrauchern lassen sich die Speisestromkreise mit gemeinsamer Rückleitung aufbauen, so daß für jedes weitere Verbraucherpaar lediglich eine weitere Kabelader benötigt wird. Ein Hauptsignal mit Doppelfadenlampen für rotes, grünes und gelbes Licht benötigt somit nur vier Adern für einen sicheren, überwachten Betrieb. Dabei werden die Signallampen zusätzlich auf Fassungskurzschluß überwacht.

Die Aufgabe der Erfindung wird auch durch die im kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 2 angegebenen Merkmale gelöst. Zum Unterschied gegenüber der im Patentanspruch 1 angegebenen Lösung wird hier die Unsymmetrie im Speisewechselstrom nicht mit Hilfe unterschiedlicher Wicklungen des Lampentransformators sondern mit Hilfe einer besonderen Schaltung erzeugt, die die Wechselstromhalbwellen der einen Polarität beeinflußt. Eine solche Schaltung kann, wie in Anspruch 5 und Anspruch 6 beschrieben, aus zwei in Reihe

liegenden, gegeneinander geschalteten Z-Dioden oder einem DIAC bestehen, oder sie kann gemäß Anspruch 7 eine Phasenanschnittschaltung sein.

Die Ansprüche 3 und 4 geben Ausführungsbeispiele für den im Signaleinsatz befindlichen Teil der Schaltungsanordnung nach der Erfindung, die Ansprüche 8, 9 und 10 Ausführungsbeispiele für eine im Stellwerk befindliche Detektorschaltung an.

Anhand von 4 Figuren sollen nun Ausführungsbeispiele der Schaltungsanordnung nach der Erfindung beschrieben werden.

Fig. 1 zeigt eine Lösung, bei der eine Zweifadenlampe über einen primärseitig angezapften Transformator betrieben wird.

Fig. 2 zeigt die Fig. 1 entsprechende Lösung mit primärseitigen Z-Dioden zur Beeinflussung der Amplitude einer Wechselstrom-Halbwellen

Fig. 3 zeigt eine Zweifadenlampen-Anschaltung über einen sekundärseitig angezapften Transformator

Fig. 4 zeigt Strom- und Spannungsverläufe in einer stellwerkseitigen Überwachungsschaltung.

In Fig. 1 ist eine Schaltungsanordnung zum Betrieb einer Doppelfaden-Signallampe rtH, rtN über einen Lampentransformator $T1$ dargestellt. Von dieser Schaltungsanordnung befindet sich ein in der Figur unterhalb einer durchbrochenen Linie dargestellter Teil in einem sogenannten Signaleinsatz in der Außenanlage eines Stellwerks, ein oberhalb dargestellter Teil befindet sich im Stellwerk selbst und dient der Überwachung des Betriebszustandes der Doppelfadenlampe.

Im normalen Betrieb der Signallampe ist deren Hauptfaden, der sich zwischen Anschlüssen 0 und 1 befindet, angeschaltet. Er wird aus der Sekundärwicklung des Lampentransformators $T1$ über Primärwicklungen zweier weiterer Übertrager $T2$ und $T3$ gespeist. Der Speisestrom für den Lampentransformator wird einem Wechselstromnetz N entnommen (Anschaltkontakte und Sicherungselement sind nicht dargestellt). Er fließt über einen Überwachetransformator $ÜT$ im Stellwerk und über eine im Signaleinsatz befindliche Umsteuerschaltung, welche die einzelnen Wechselstromhalbwellen, ihrer Polarität entsprechend und abhängig von der Stellung zweier Umschalter $HÜ2, NÜ1$ auf getrennten Wegen der vollen Primärwicklung oder einer durch Anzapfung gebildeten, verkürzten Primärwicklung des Lampentransformators $T1$ zuführt. Die Umschalter sind Kontakte zweier Relais, eines Hauptfadenüberwachers $HÜ$ und eines Nebenfadenüberwachers $NÜ$. Sie sind so geschaltet, daß bei erregtem Hauptfadenüberwacher (Hauptfaden in Betrieb) die positiven Halbwellen des Speisestromes über die verkürzte Primärwicklung, die negativen Halbwellen des Speisestromes aber über die volle Primärwicklung des Lampentransformators fließen, so daß im Stellwerk ein unsymmetrischer Speisestrom mit größeren positiven Stromamplituden und kleineren negativen Stromamplituden beobachtet werden kann. Ist der Nebenfaden (zwischen Anschlüssen 0 und 2) in Betrieb (Nebenfadenüberwacher $NÜ$ erregt, Hauptfadenüberwacher $HÜ$ abgefallen) so sind die Umschalter $HÜ2$ und $NÜ1$ in einer zu der in Fig. 1 dargestellten Lage entgegengesetzten Lage. Die positiven Halbwellen des Speisestromes fließen damit über die volle, die negativen Halbwellen über die verkürzte Primärwicklung. Im Stellwerk wird ein unsymmetrischer Speisestrom mit größeren negativen Stromamplituden beobachtet.

Die Beobachtung und Auswertung der Stromamplituden kann mittels einer in Fig. 1, oben, dargestellten, an

eine Sekundärwicklung des Überwachungstransformators $\dot{U}T$ angeschlossenen Schaltung vorgenommen werden.

Diese besteht aus zwei Dioden $D5$ und $D6$, die in gegensinnig gepolten, symmetrischen Teilwicklungen der Sekundärwicklung des Überwachungstransformators vom Speisestrom induzierte positive Spannungshalbwellen gleichrichten und damit durch Belastungswiderstände $R1, R2$ überbrückte Kondensatoren $C1$ und $C2$ aufladen. Ein Komparator K vergleicht die an den Kondensatoren anstehenden Spannungen und steuert eine nicht dargestellte Anzeigeeinrichtung AZ an.

Ist beispielsweise die positive Stromhalbwelle des Speisestromes stärker ausgebildet als die negative Stromhalbwelle, wird der bei Durchgang positiver Stromhalbwellen zu ladende Kondensator eine höhere Ladespannung aufweisen. Der Ausgang des Komparators wird entsprechend der Spannungsdifferenz an seinen Eingängen hohen oder niedrigen Pegel annehmen. Um zu vermeiden, daß bereits kleinste Spannungsunterschiede am Komparator zu Unsymmetrieanzeigen führen, können eingangsseitig Schwellertschaltungen vorgesehen werden, die bewirken, daß der Komparator nur auf Spannungsunterschiede reagiert, die einen vorgegebenen Minimalwert überschreiten. Es kann auch anstelle eines einfachen Komparators eine digital arbeitende Schaltung vorgesehen werden, die den Spannungsunterschied numerisch erfaßt und abhängig von seinem Wert und seiner Polarität die Anzeigeeinrichtung ansteuert.

Hauptfadenüberwacher $H\dot{U}$ und Nebenfadenüberwacher $N\dot{U}$ haben die Aufgabe, die Betriebszustände der einzelnen Signallampenfasern zu überwachen, d.h. ihren Betriebszustand und ihren Ausfall zu melden. Das geschieht, wie bereits oben beschrieben, mittels der Umschalter $H\dot{U}2$ und $N\dot{U}1$. Es muß hierzu jedoch sichergestellt sein, daß der Hauptfadenüberwacher dann und nur dann erregt ist, wenn der Hauptfaden in Betrieb ist und einwandfrei arbeitet. Dasselbe gilt für den Nebenfadenüberwacher. In dem in Fig. 1 wiedergegebenen Ausführungsbeispiel werden die beiden Überwacher über Thyristoren $Th1, Th2$ angesteuert und liegen den Lampenfasern rtH, rtN parallel. Die Steuerspannungen für die Thyristoren werden mit Hilfe der beiden Übertrager $T2$ und $T3$, abhängig vom jeweiligen Lampenfasern-Betriebsstrom erzeugt. Die Überwacher können also nur erregt sein, wenn sowohl Spannung an dem zu überwachenden Lampenfasern anliegt als auch Strom über den Lampenfasern fließt. Es führt damit sowohl ein Bruch des Lampenfadens als auch ein Fassungskurzschluß zum Abfallen des jeweiligen Überwachers. Beim Bruch des Lampenfadens fließt kein ausreichender Strom über den die Thyristor-Steuerspannung erzeugenden Übertrager, der Thyristor schaltet deshalb nicht durch. Bei Fassungskurzschluß (z.B. zwischen den Anschlüssen 1 und 0) fehlt die Betriebsspannung für das Überwacherrelais (z.B. $H\dot{U}$). Dieses wird deshalb nicht erregt.

In der in Fig. 1 wiedergegebenen Schaltung ist zusätzlich für eine Abhängigkeit des Betriebs des Nebenfadens vom Zustand des Hauptfadens gesorgt, damit bei Bruch des Hauptfadens der Nebenfaden selbsttätig in Betrieb genommen wird. Diese Abhängigkeit ist in bekannter Weise durch einen Kontakt $H\dot{U}1$ des Hauptfadenüberwachers $H\dot{U}$ realisiert, der in der Zuleitung zum Nebenfaden und dessen Überwacherrelais $N\dot{U}$ liegt und diesen abgeschaltet hält, solange der Hauptfadenüberwacher $H\dot{U}$ erregt ist.

Wird aus dem Wechselstromnetz N Spannung an die in Fig. 1 dargestellte Schaltungsanordnung angelegt, so gehen zunächst beide Lampenfasern für kurze Zeit in Betrieb, da die in der Sekundärwicklung des Lampentransformators induzierte Spannung sowohl am Anschluß 1 als auch, da der Hauptfadenüberwacher noch nicht angesprochen hat und der Kontakt $H\dot{U}1$ deshalb noch geschlossen ist, am Anschluß 2 anliegt.

Der Strom für den Hauptfaden fließt dabei über die Primärwicklungen der Übertrager $T2$ und $T3$, der Strom für den Nebenfaden nur über die Primärwicklung des Übertragers $T2$. Die in den Sekundärwicklungen der beiden Übertrager induzierten Spannungen sind mit den an den Schaltstrecken der beiden Thyristoren anliegenden Spannungen in Phase und steuern diese während jeder in Thyristor-Durchflußrichtung polarisierten Halbwelle über ihre durch Dioden $D3$ und $D4$ gegen negative Spannungen geschützten Steuerelektroden durch. Damit sprechen, sofern beide Lampenfasern in Ordnung sind, beide Überwacher an. Der Nebenfadenüberwacher $N\dot{U}$ fällt jedoch nach kurzer Zeit wieder ab, weil der Kontakt $H\dot{U}1$ des Hauptfadenüberwachers den Nebenfaden und damit auch den Nebenfadenüberwacher von jeder Spannungsversorgung abtrennt. Der Hauptfadenüberwacher bleibt erregt, so lange Spannung am Hauptfaden anliegt und Betriebsstrom über die Primärwicklung des Übertragers $T3$ fließt.

Der ordnungsgemäße Betrieb des Hauptfadens (angezogener Hauptfadenüberwacher, abgefallener Nebenfadenüberwacher) hat die in Fig. 1 dargestellte Lage der Umschalter $H\dot{U}2$ und $N\dot{U}1$ zur Folge und bewirkt eine Unsymmetrie im Speisestrom, die durch größere Amplituden der positiven Stromhalbwellen und kleinere Amplituden der negativen Stromhalbwellen gekennzeichnet ist und im Stellwerk, wie oben beschrieben, festgestellt wird. Damit ist die Meldung "Hauptfaden intakt und in Betrieb" ohne eine besondere Meldeleitung zu benutzen, bewirkt. Brennt der Hauptfaden durch, so bricht der Strom durch die Primärwicklung des Übertragers $T3$ bis auf einen über die Wicklung des Hauptfadenüberwachers fließenden, geringen Rest zusammen. Die in der Sekundärwicklung des Übertragers $T3$ induzierte Spannung reicht nicht mehr aus um einen zum Durchsteuern des Thyristors $Th1$ notwendigen Steuerstrom über die Steuerelektrode des Thyristors $Th1$ zu treiben. Der Hauptfadenüberwacher fällt damit ab und sein Kontakt $H\dot{U}1$ schaltet den Nebenfaden an. Nun zieht, sofern der Nebenfaden intakt ist, der Nebenfadenüberwacher an, da der Thyristor $Th2$, der einen zur Betriebsspannung des Nebenfadens phasengleichen Steuerstrom aus der Sekundärwicklung des Übertragers $T2$ erhält, durchschaltet. Der Zustand "Nebenfaden intakt und in Betrieb — Hauptfaden defekt" wird ebenfalls über die Speiseleitung an das Stellwerk gemeldet. Im Stellwerk wird wieder ein asymmetrischer Speisestrom festgestellt, der jedoch, da sich die Umschalter $H\dot{U}2$ und $N\dot{U}1$ jetzt in der zur in Fig. 1 dargestellten Lage entgegengesetzten Lage befinden, größere negative und kleinere positive Halbwellenamplituden aufweist. Brennt auch der Nebenfaden durch, so wird auch der Thyristor $Th2$ nicht mehr angesteuert, da kein Lampenstrom mehr über den Übertrager $T2$ fließt. Der Nebenfadenüberwacher fällt ab, sein Umschaltkontakt $N\dot{U}1$ schaltet in die dargestellte Lage um. Damit werden beide Halbwellen des verbleibenden Speisestromes über die volle Primärwicklung des Lampentransformators geleitet. Der Speisestrom ist damit symmetrisch und deutlich schwächer als bei Betrieb eines Lampenfa-

dens.

Beides wird im Stellwerk bemerkt und der Totalausfall der Signallampe kann angezeigt werden. Die in Fig. 1 dargestellte Schaltung ist jedoch, im Gegensatz zu herkömmlichen adernsparenden Signallampenschaltungen, auch in der Lage Kurzschlüsse, die z.B. an der Lampenfassung auftreten, an das Stellwerk zu melden. Werden nämlich die Anschlüsse 1 und 0 oder, bei Nebenfadenebetrieb, 2 und 0 miteinander niederohmig verbunden, so bricht die Spannung an dem jeweils angeschalteten Überwachungsrelais zusammen, was dessen Abfall bewirkt. Auch im Falle, daß, z.B. bei Nachtbetrieb und niedrigerer Netzspannung, eine für solche Kurzschlüsse im Stellwerk vorgesehene Sicherung nicht anspricht, wird dann ein solcher Kurzschluß bemerkt. Der Abfall beider Überwacherrelais (Kontakt $H\bar{U}2$ in entgegengesetzter Lage) bewirkt nämlich wieder, daß positive und negative Speisestromhalbwellen über die volle Primärwicklung geleitet werden, der Speisestrom somit symmetrisch ist. Im Gegensatz zu einem Ausfall wegen Unterbrechung beider Lampenfäden ist jedoch hier infolge des Kurzschlusses ein stark erhöhter Speisestrom festzustellen.

Tritt ein Fassungskurzschluß zwischen den Lampenanschlüssen 1 und 2 auf — dies hätte den Betrieb beider Lampenfäden gleichzeitig zufolge und wäre, wegen der strombegrenzenden Eigenschaften des Lampentransformators, mit einer unzulässig starken Herabsetzung der Lichtabstrahlung verbunden — so sind beide Überwacher gleichzeitig erregt. Der Kontakt $H\bar{U}1$ ist wegen des Kurzschlusses ohne Bedeutung. In diesem Falle nimmt der Umschalter $N\bar{U}1$ eine zur in der Fig. 1 dargestellten Lage entgegengesetzte Lage ein und die Speisestrom-Halbwellen beider Polaritäten werden über die verkürzte Primärwicklung des Lampentransformators geleitet. Im Stellwerk wird ein symmetrischer Speisestrom festgestellt, der annähernd dieselbe Stromstärke aufweist, wie er im Falle eines Fassungskurzschlusses zwischen den Lampenanschlüssen 1 und 0 oder 2 und 0 festgestellt würde.

Das in Fig. 2 dargestellte Ausführungsbeispiel unterscheidet sich von dem in Fig. 1 dargestellten lediglich dadurch, daß der Lampentransformator anstelle einer angezapften Primärwicklung, deren verschiedenen Teilwicklungen die verschiedenen polarisierten Speisestromhalbwellen zugeführt werden können, eine gewöhnliche Primärwicklung enthält, der die Speisestromhalbwellen entweder direkt oder über zwei gegeneinander geschaltete Z-Dioden $Z1$, $Z2$ zugeführt werden können. Anstelle der beiden Z-Dioden kann auch ein Widerstand verwendet werden.

In Fig. 4 sind die mit der angezapften Primärwicklung und mit den Z-Dioden erzielten unsymmetrischen Stromverläufe schematisch dargestellt. Fig. 4a zeigt als Kurve I einen mit angezapfter Primärwicklung hergestellten asymmetrischen Stromverlauf mit größeren positiven Stromhalbwellen, als Kurve II einen entsprechenden Stromverlauf mit größeren negativen Stromhalbwellen. Fig. 4b zeigt einen mit gegeneinandergeschalteten Z-Dioden hergestellten, asymmetrischen Stromverlauf mit größeren positiven Stromhalbwellen.

Die in der Sekundärwicklung des Überwachungstransformators $\bar{U}T$ induzierten Spannungen sind den Stromverläufen proportional. Nach ihrer Gleichrichtung stellen sich an den Kondensatoren $C1$, $C2$ in Fig. 1 und 2, $C3$, $C4$ in Fig. 4 unterschiedliche Spannungen $VP+$, $VN+$, $VP-$, $VN-$ ein, die durch den Komparator K ausgewertet werden und die ebenfalls in Fig. 4

dargestellt sind.

In einem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 3 ist anstelle einer angezapften Primärwicklung eine angezapfte Sekundärwicklung des Lampentransformators zur Asymmetrierung des Speisestromes vorgesehen. Auch sind anstelle zweier thyristorgesteuerter Hauptfadenüberwacher vier Wechselstromrelais verwendet, von denen zwei (Hauptfadenüberwacher $H\bar{U}$ und Nebenfadenüberwacher $N\bar{U}$) niederohmig sind und in den Lampenfadenstromkreisen liegen, die zwei anderen (Hauptfaden-Parallelrelais HP und Nebenfaden-Parallelrelais NP) hochohmig ausgeführt und den Lampenfaden parallelgeschaltet sind. Auch bei dieser Schaltung werden sowohl Fadenbrüche als auch Fassungskurzschlüsse durch unsymmetrischen Speisestrom gemeldet. Ein Fadenbruch bewirkt direkt den Abfall des jeweiligen im Lampenstromkreis liegenden Überwacherrelais und damit die Fadenumschaltung und/oder die Meldung an das Stellwerk mit Hilfe der Umschalter $H\bar{U}2$ und $N\bar{U}1$. Fassungskurzschlüsse, die einen Lampenfaden überbrücken, lassen das jeweilige Parallelrelais abfallen. Dies überbrückt mit einem Kontakt $HP2$ bzw. $NP2$ das zugehörige Überwachungsrelais und bringt dieses zum Abfall. Bei Fassungskurzschluß zwischen den Anschlüssen 1 und 2 wird durch die Kontakte $NP1$ und $NP2$, die infolge Erregung des Nebenfaden-Parallelrelais NP ihre Lage wechseln, zusätzlich zum Hauptfadenüberwacher auch der Nebenfadenüberwacher erregt. Dies bewirkt symmetrischen Lampenstrom über die Anzapfung der Sekundärwicklung des Lampentransformators. Im Stellwerk wird mithin symmetrischer Speisestrom festgestellt. Fig. 3 zeigt im stellwerkseitigen Teil der Schaltung eine von der in Fig. 1 dargestellten Überwachungsschaltung verschiedene Überwachungsschaltung zur Auswertung der Unsymmetrie des Speisestromes. Zusätzlich ist hier eine in herkömmlichen Schaltungen bereits vorhandene Lampenüberwachungsschaltung, bestehend aus einem Überwachertransformator $\bar{U}T2$ und einem Melderelais M vorgesehen.

Ein Kontakt $M1$ des Melderelais schaltet bei Unterschreiten eines Mindest-Speisestromes eine Meldelampe $L1$ ein.

Patentansprüche

1. Schaltungsanordnung zum Betrieb zweier Wechselstromverbraucher über eine gemeinsame Speiseleitung und mindestens einen Transformator von einem Stellwerk aus und zur Rückmeldung der Betriebszustände über die gemeinsame Speiseleitung, dadurch gekennzeichnet, daß zur Erzeugung einer Unsymmetrie im Speisewechselstrom antiparallel geschaltete Dioden ($D1$, $D2$; $D7$, $D8$) vorgesehen sind, über die positive und negative Stromhalbwellen des Speisewechselstroms voneinander getrennt, unterschiedlich ausgelegten Wicklungen des Transformators ($T1$) primärseitig zugeführt oder sekundärseitig entnommen werden, daß die Wechselstromverbraucher (rtH , rtN) so an den Transformator ($T1$) angeschlossen sind, daß sie nur in bestimmten, einander entgegengesetzten Phasenlagen des Speisewechselstromes betrieben werden können und daß sich im Stellwerk eine Detektorschaltung (DE) befindet, die das Vorhandensein und die Polarität einer Unsymmetrie im Speisewechselstrom feststellt und auswertet und gegebenenfalls anzeigt, welcher der beiden Verbraucher in Betrieb ist.
2. Schaltungsanordnung zum Betrieb zweier Wech-

selbststromverbraucher über eine gemeinsame Speiseleitung und mindestens einen Transformator von einem Stellwerk aus und zur Rückmeldung der Betriebszustände über die gemeinsame Speiseleitung, dadurch gekennzeichnet, daß zur Erzeugung einer Unsymmetrie im Speisewechselstrom antiparallel geschaltete Dioden ($D1$, $D2$) vorgesehen sind, über die positive und negative Stromhalbwellen des Speisewechselstromes, voneinander getrennt, mindestens einer Wicklung des Transformators ($T1$) primärseitig zugeführt oder sekundärseitig entnommen werden, wobei entweder die positiven oder die negativen Stromhalbwellen über eine deren Form oder deren Amplitude beeinflussende Schaltung geleitet werden, daß die Wechselstromverbraucher (rtH , rtN) so an den Transformator ($T1$) angeschlossen sind, daß sie nur in bestimmten, einander entgegengesetzten Phasenlagen des Speisewechselstromes betrieben werden können und daß sich im Stellwerk eine Detektorschaltung (DE) befindet, die das Vorhandensein und die Polarität einer Unsymmetrie im Speisewechselstrom feststellt und auswertet und gegebenenfalls anzeigt, welcher der beiden Verbraucher in Betrieb ist.

3. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Transformator ($T1$) eine angezapfte Primärwicklung besitzt, welche von Speisewechselstromhalbwellen der einen Polarität ganz, von Speisewechselstromhalbwellen der anderen Polarität über die Anzapfung, teilweise durchflossen wird, so daß an der Sekundärwicklung eine unsymmetrische Wechselspannung ansteht, daß den Verbrauchern (rtH , rtN) Überwachungsrelais ($HÜ$, $NÜ$) zugeordnet sind, von denen je ein Umschaltkontakt ($HÜ2$, $NÜ1$) einer der antiparallel geschalteten Dioden ($D1$, $D2$) nachgeschaltet ist, und die von der Diode zur Primärwicklung führende Zuleitung von einem der zur Einspeisung der Wechselstromhalbwellen in die Primärwicklung des Transformators benutzten Wicklungsanschlüsse auf den anderen umschalten kann, daß die Überwachungsrelais ($HÜ$, $NÜ$) so geschaltet sind, daß sie erregt sind, sobald der jeweils zugeordnete Verbraucher (rtH , rtN) in Betrieb ist und daß die Umschaltkontakte ($HÜ2$, $NÜ1$) in der Weise geschaltet sind, daß Stromhalbwellen unterschiedlicher Polarität an unterschiedliche Anschlüsse der Primärwicklung angeschlossen sind, wenn einer der Verbraucher in Betrieb ist und an jeweils denselben Anschluß, wenn kein Verbraucher in Betrieb ist oder beide Verbraucher in Betrieb sind.

4. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Transformator ($T1$) eine angezapfte Sekundärwicklung besitzt, die von Halbwellen der einen Polarität des die Verbraucher über die antiparallelen Dioden ($D7$, $D8$) speisenden Wechselstromes ganz, von Halbwellen der anderen Polarität über die Anzapfung, teilweise durchflossen wird, daß den Verbrauchern (rtH , rtN) Überwacherrelais ($HÜ$, $NÜ$) zugeordnet sind, von denen je ein Umschaltkontakt ($HÜ2$, $NÜ1$) so in einer der von der Sekundärwicklung zu den antiparallelen Dioden ($D7$, $D8$) führenden Zuleitungen angeordnet ist, daß er die betreffende Zuleitung von einem der zur Entnahme der Wechselstromhalbwellen aus der Sekundärwicklung dienenden Wicklungsanschlüsse auf den anderen umschalten kann, daß die Überwachungsrelais ($HÜ$, $NÜ$) so

geschaltet sind, daß sie erregt sind, sobald der jeweils zugeordnete Verbraucher (rtH , rtN) in Betrieb ist und daß die Umschaltkontakte ($HÜ2$, $NÜ1$) in der Weise geschaltet sind, daß Stromhalbwellen unterschiedlicher Polarität über unterschiedliche Anschlüsse der Sekundärwicklung fließen, wenn einer der Verbraucher in Betrieb ist und über denselben Anschluß, wenn kein Verbraucher in Betrieb ist oder beide Verbraucher in Betrieb sind.

5. Schaltungsanordnung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß eine die Amplitude der positiven oder negativen Halbwellen beeinflussende Schaltung durch zwei in Reihe liegende, entgegengesetzt gepolte Z-Dioden gebildet wird.

6. Schaltungsanordnung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß eine die Amplitude der positiven oder negativen Halbwellen beeinflussende Schaltung durch einen DIAC gebildet wird.

7. Schaltungsanordnung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß eine die Form der positiven oder negativen Halbwellen beeinflussende Schaltung eine Phasenanschnittschaltung ist.

8. Schaltungsanordnung nach einem der vorstehenden Ansprüche, daß die im Stellwerk befindliche Detektorschaltung (DE) mindestens einen Übertrager ($ÜT$) enthält, dessen Primärwicklung vom Speisewechselstrom durchflossen wird, daß die durch die positiven und negativen Stromhalbwellen in einer Sekundärwicklung des Übertragers induzierten Spannungen voneinander getrennt, mittels Kondensatoren ($C1$, $C2$; $C3$, $C4$) geglättet und den Eingängen eines Komparators (K) zugeführt werden und daß der Ausgang des Komparators abhängig vom Auftreten eines Unterschiedes zwischen den geglätteten Spannungen und abhängig von der Richtung des Spannungsgefälles eine Anzeigeeinrichtung (AZ) ansteuert.

9. Schaltungsanordnung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die sekundärseitig induzierten Spannungen den einseitig miteinander und mit einem Anschluß der Sekundärwicklung verbundenen Glättungskondensatoren ($C3$, $C4$) über gegensinnig gepolte Dioden ($D9$, $D10$) zugeführt werden, daß die mit den Dioden verbundenen Anschlüsse der Kondensatoren über einen Belastungswiderstand ($R3$) miteinander verbunden sind und daß der Komparator (K) mit einem ersten Eingang mit einem Mittelabgriff des Belastungswiderstandes und mit einem zweiten Eingang mit den mit der Sekundärwicklung verbundenen Anschlüssen der Glättungskondensatoren verbunden ist.

10. Schaltungsanordnung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß in der Verbindung zwischen Mittelabgriff des Belastungswiderstandes ($R3$) und Komparatoreingang zur Bildung einer Spannungsschwelle eine Parallelschaltung entgegengesetzt gepolter Dioden oder eine Reihenschaltung entgegengesetzt gepolter Z-Dioden vorgesehen ist.

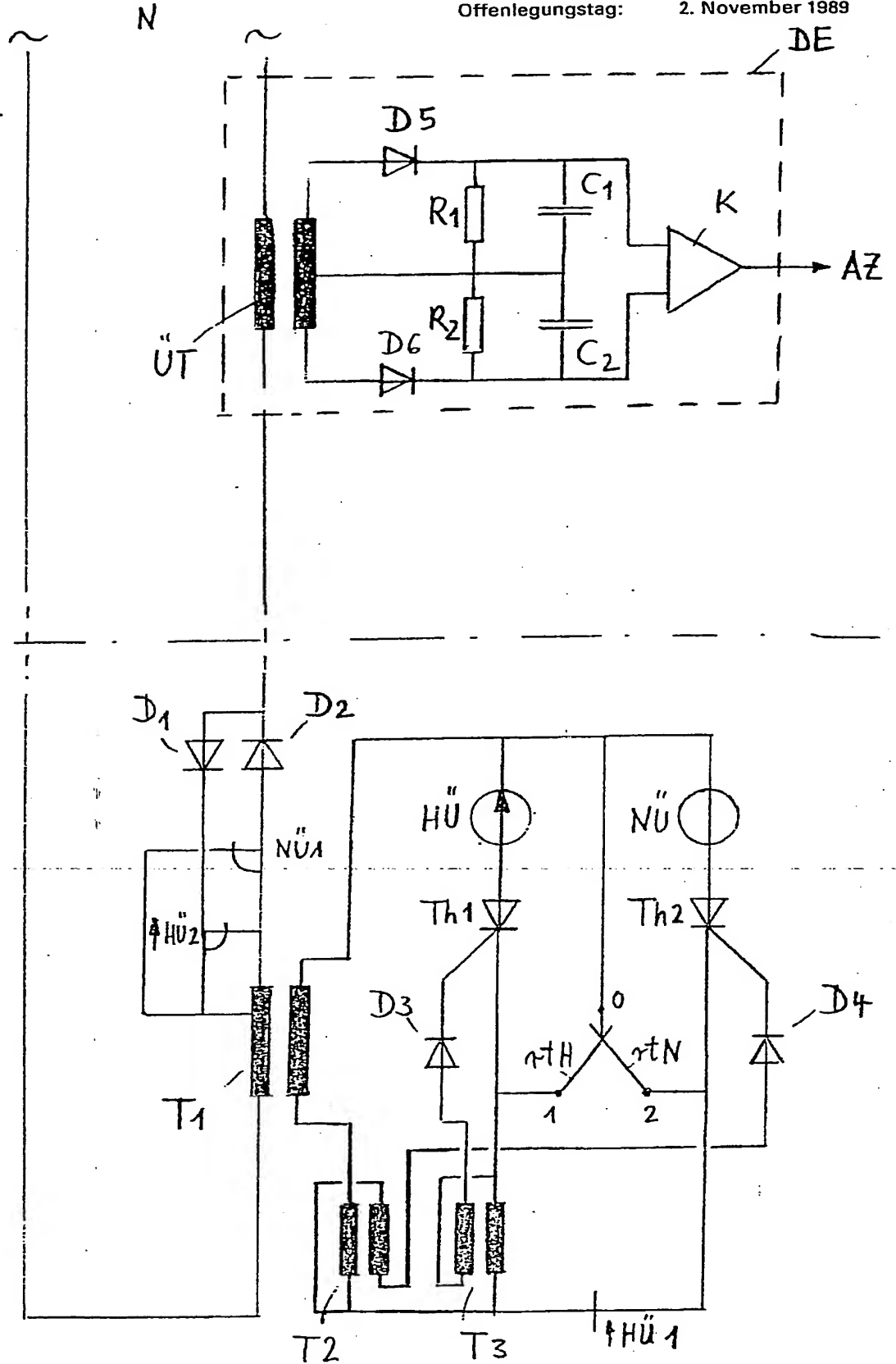
- Leerseite -

Fig 1

38 13 538

Numm
Int. Cl. 4:
Anmeldetag:
Offenlegungstag:

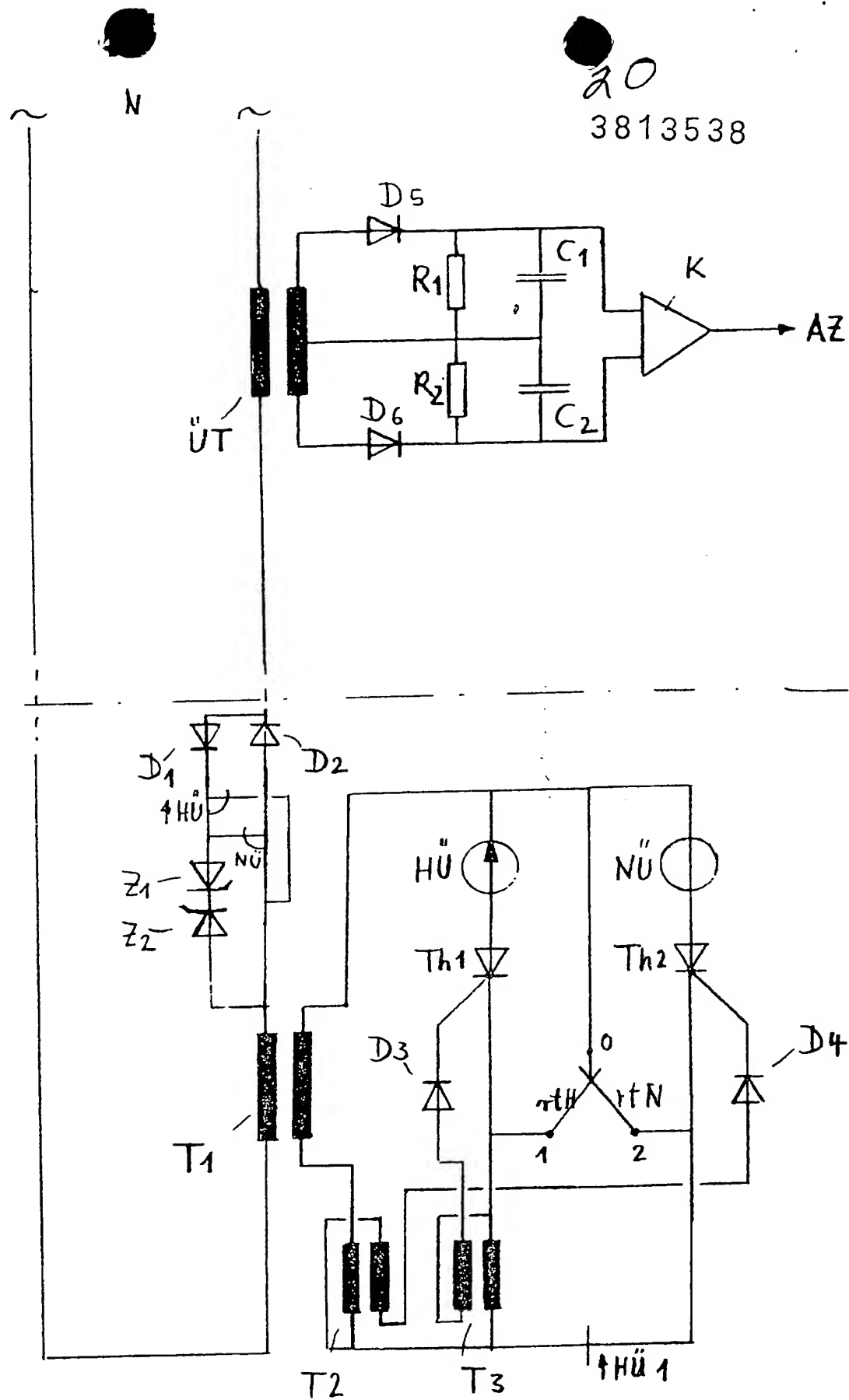
38 13 538
H 02 J 3/00
22. April 1988
2. November 1989



K. H. Rechenbach 908 844/328

Fig 2

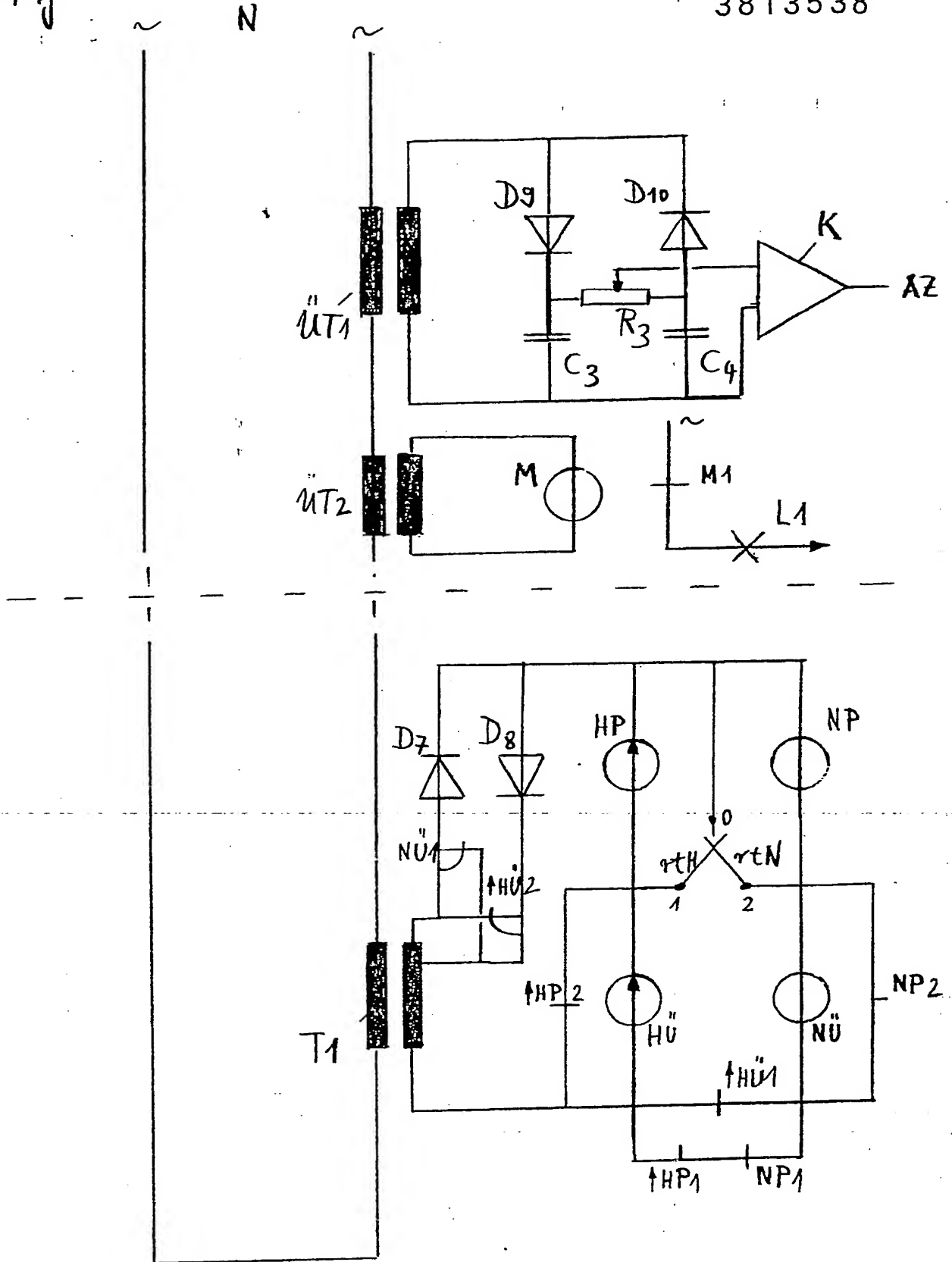
3813538



k. H. Rechenbach - 5

Fig 3

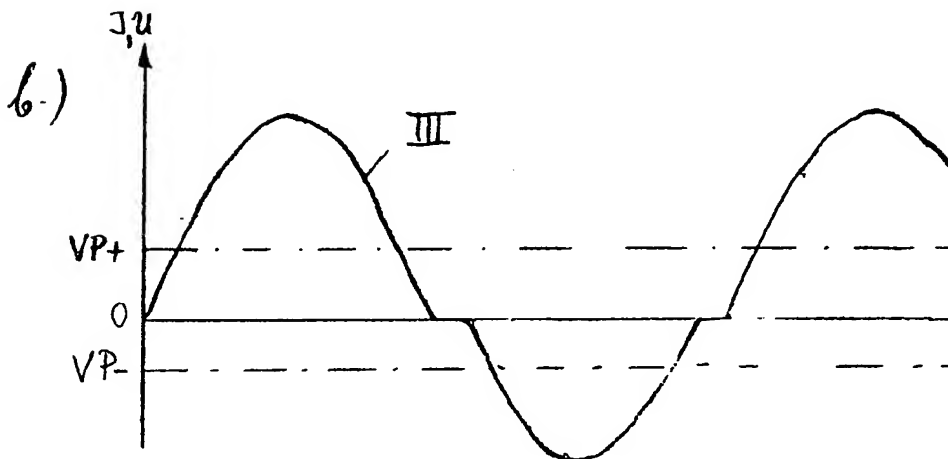
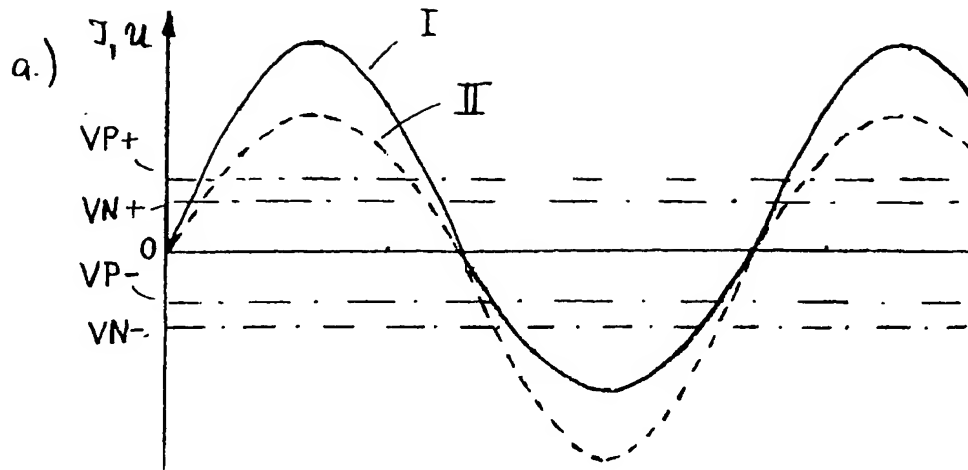
21
3813538



K. H. Rechenbach - 5

Fig 4

3813538



K. H. Reichenbach - I

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)